

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-160469
 (43)Date of publication of application : 20.06.1997

(51)Int. Cl. G03G 21/18
 G03G 15/01

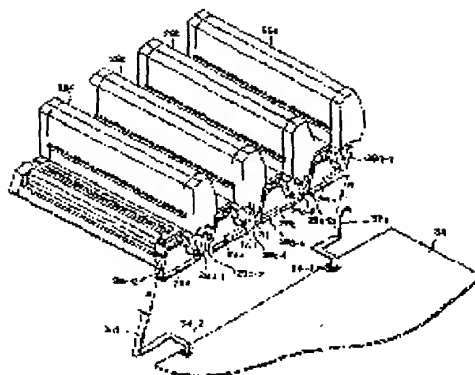
(21)Application number : 07-314370 (71)Applicant : CASIO ELECTRON MFG CO LTD
 CASIO COMPUT CO LTD
 (22)Date of filing : 01.12.1995 (72)Inventor : ONO KUNINORI
 SHIMAYA TATSUMI
 YORIFUJI TAKAO
 TAKASHIKA MORIMICHI

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device capable of surely detecting a tandem process unit, with a simple constitution.

SOLUTION: Belt-like conductive plates 29(29a, 29b, 29c and 29d) surrounding the periphery of one side part of process units 28(28a, 28b, 28c and 28d) in a U-shape are arranged in the process units 28 respectively. Both end parts of these conductive plates 29 form upstream side contacts 29-1(29a-1, 29b-1, 29c-1 and 29d-1) and downstream side contacts 29-2(29a-2, 29b-2, 29c-2 and 29d-2). The arrangement of the respective contact 29-1 and 29-2 is formed in such a shape that only when the process units 28 are correctly attached, the contacts 29-2 and 29-1 of the adjacent process unit 28 are connected, the upstream side contact 29a-1 of the most upstream process unit 28a is connected to a detecting electrode 37a and the downstream side contact 29d-2 of the most downstream process unit 28d is connected to a detecting electrode 37b. A control part recognizes that all the process units 28 are attached to correct positions through the conduction of the detecting electrodes 37a and 37b.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像形成要素を含み装置本体に着脱自在な複数の画像形成ユニットと、該複数の画像形成ユニットの前記装置本体への装着を検知する検知機構とを備えた画像形成装置において、

前記複数の画像形成ユニットに夫々配設され、該複数の画像形成ユニットの全てが前記装置本体の装着部に正しい配置で装着されたとき互いに連結し、非連結の一方の端部が第1の電極部を形成し非連結の他方の端部が第2の電極部を形成して、該第2の電極部と前記第1の電極部間に前記複数の画像形成ユニットを介して導電路を形成する導電路形成部材と、

前記検知機構に配設され、前記第1の電極と前記第2の電極に連結する端子を備えて、前記第1の電極と前記第2の電極間に形成される導通状態を検知する検知手段と、

を有することを特徴とする画像認識装置。

【請求項2】 前記導電路形成部材は、一方の連結端と他方の連結端の連結方向に対する配置が前記画像形成ユニット毎に異なるように形成され、前記複数の画像形成ユニットが入れ違いに装着されたとき、隣接する画像形成ユニット間において又は前記検知手段の端子との間において連結が不能となるように配置されることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記複数の画像形成ユニットは、夫々他の導電路形成部材を備えた副ユニットを着脱自在に内蔵し、前記導電路形成部材は、前記副ユニットの前記他の導電路形成部材を介して前記画像形成ユニット毎の導通路を形成することを特徴とする請求項1又は2記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、装置本体に装着される複数ユニットの装着を検知する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電子写真式のカラー画像形成装置の要求が高まっている。カラー画像の形成には、一枚の用紙に対し減法混色の三原色であるY（イエロー：黄色）トナー、M（マゼンタ：赤色染料）トナー及びC（シアン：緑味のある青色）トナーの各色トナーと文字等の印字に専用されるBk（ブラック：黒）トナーの合計4種類のトナーを重ねて転写してフルカラーの画像を形成する。

【0003】このようなカラー画像形成装置には、大別して単ドラム型とタンデム型がある。単ドラム型が4種類のトナーを重ねて転写するために各トナー毎に個別に画像形成を行うのに対して、タンデム型は、多段式の感光体ドラムを備え、1工程で4種類のトナーを用紙に順次重ねて転写して画像形成を行う。したがって、タ

ンデム型は、単ドラム型に比較してほぼ4倍の処理速度を有しており、近年では、このタンデム型に注目が集まっている。また、このような画像形成装置では、保守、点検等が容易であるように画像形成部がユニット化されているものが多い。この場合、そのユニットについての着脱を装置本体側で知る必要がある。現今、そのために種々の検知機構が提案されている。例えば、ユニット装着部にマイクロスイッチ等の既製のスイッチやフォトセンサ等を設けてユニット装着の有無を検知するものがある。しかし、これらは高価であり、低廉な装置として提供することができない。

【0004】図9は、タンデム型の画像形成装置に装着されるプロセスユニット（画像形成ユニット）と、それらの装着を検知する検知機構を示す図であり、図10は、検知機構と制御回路との接続を示す回路図である。

【0005】この検知機構は簡単で且つ安価な構成であるため極めて実用的である。これを簡単に説明すると、図9及び図10において、4個のプロセスユニット1（1-1、1-2、1-3、1-4）は、それぞれY（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）及びBk（ブラック）のトナー画像を形成する。これらのプロセスユニット1は、夫々一方の側面に導通接点2（2-1、2-2、2-3、2-4）を備えている。一方、装置本体の電装部3には4組の1対の板バネ電極4a（4a-1、4a-2、4a-3、4a-4）及び4b（4b-1、4b-2、4b-3、4b-4）が上記の接続接点2に対応する位置に配設されている。上記4組の1対の板バネ電極4a及び4bは、制御側接点5a（5a-1、5a-2、5a-3、5a-4）及び5b（5b-1、5b-2、5b-3、5b-4）を介して電装部3に搭載されているプリンタコントローラ6（制御回路）に接続している。

【0006】プロセスユニット1が装置本体に装着されると、夫々のプロセスユニット1に対応する1対の板バネ電極4a及び4bが導通接点2に接続されて導通する。この導通により各検知回路7-1、7-2、7-3、又は7-4の出力が“H”から“L”に変化したことがプリンタコントローラ6によって認識され、各プロセスユニット1の装着が個々に検知されるものである。装置本体は、プロセスユニット1の装着の有無を検知して、装着されていない場合は、表示部にその旨を表示するようになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような板バネ電極を用いたプロセスユニット検知機構は、上述したように各プロセスユニット毎に個々に検知回路を備えているので、板バネ電極4a及び4bに接続するための接点、各プロセスユニット1（導通接点2）に対して合計8ヶ所、電装部3（制御側接点5a及び5b）に対して合計8ヶ所、全体では16ヶ所の接点が形成さ

れる。

【0008】ところが、これら16ヶ所の接点における接続は、ハンダ等で固定されるのではなく、板バネ電極4a又は4bの弾性を利用した軽圧力接触であるので、各構成部品の寸法バラツキや装置本体内部での位置精度のバラツキ等により接触不良を生じ、ユニットの装着が正しく検知されないという不都合がしばしば発生した。さらに、プリンタコントローラ6に4つの検知回路を実装するから、そのための上述した8ヶ所の制御側接点5a及び5bやその接続回路のための比較的大きなスペースが必要となり、このため部品が大型化し、これに伴って製品コストが上昇するという問題も有していた。

【0009】本発明の課題は、簡単な構成で確実にタンデム型プロセスユニットの検知を行う画像形成装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、画像形成要素を含み装置本体に着脱自在な複数の画像形成ユニットと、該複数の画像形成ユニットの上記装置本体への装着を検知する検知機構とを備えた画像形成装置に適用される。

【0011】本発明の画像形成装置は、上記複数の画像形成ユニットに夫々配設され、該複数の画像形成ユニットの全てが上記装置本体の装着部に正しい配置で装着されたとき互いに連結し、非連結の一方の端部が第1の電極部を形成し非連結の他方の端部が第2の電極部を形成して、該第2の電極部と上記第1の電極部間に上記複数の画像形成ユニットを介して導電路を形成する導電路形成部材と、上記検知機構に配設され、上記第1の電極と上記第2の電極に連結する端子を備えて、上記第1の電極と上記第2の電極間に形成される導通状態を検知する検知手段とを有して構成される。

【0012】上記導電路形成部材は、例えば請求項2記載のように、一方の連結端と他方の連結端の連結方向に対する配置が画像形成ユニット毎に異なるように形成され、上記複数の画像形成ユニットが入れ違いに装着されたとき、隣接する画像形成ユニット間において又は検知手段の端子との間において連結が不能となるように配置される。また、例えば請求項3記載のように、上記複数の画像形成ユニットは夫々他の導電路形成部材を備えた副ユニットを着脱自在に内蔵し、上記導電路形成部材は副ユニットの他の導電路形成部材を介して画像形成ユニット毎の導通路を形成する。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。図1は、一実施の形態におけるタンデム型の画像形成装置に装着される複数（4個）のプロセスユニット（画像形成ユニット）と、それらを装着する装置本体側の装着部の斜視図である。

【0014】また、図2は、上記4個のプロセスユニッ

トを着脱自在に内部に備えた画像形成装置（タンデム型カラー画像形成装置）の内部構成を模式的に示す側断面図である。同図に示すように、画像形成装置10は、装置下部に用紙カセット11を着脱自在に備え、装置の上蓋12には、その上面に排紙トレー13が形成され、その後部（図の左方）には排紙口14が形成されている。また、上蓋12の前部には、図には示していないが、電源スイッチ、表示装置、複数の入力キー等が配設されている。

【0015】装置の内部には、略中央に、装置の前後方向に扁平状に延在し図の反時計回り方向に循環移動して用紙を搬送しトナー像を転写するベルト15が配設される。このベルト15と用紙カセット11との間には電装部16が配設されており、この電装部16に搭載された制御回路によって装置各部の駆動制御が行われる。

【0016】上記のベルト15の上部の面に対向し、その循環移動方向に多段式に順次並設されて、4個の感光体ドラム17（17a、17b、17c、17d）が設けられる。これら4個の感光体ドラム17は、ベルト15と共に画像形成部を構成しており、その周表面に夫々異なる色のトナー像を担持して図の時計回り方向に回転する。ベルト15の裏面には、特には図示しないが、感光体ドラム17と対向して転写器が設けられる。

【0017】上述の用紙カセット11には多枚数の用紙が収容されており、その給紙方向の端部上方に給紙コロ18が配設されている。給紙コロ18は円周がほぼ半円をなす部材であり、一回転する毎に用紙一枚を用紙カセット11から取り出して画像形成部へ給送する。

【0018】用紙カセット11より用紙搬送方向下流には、案内路19及び待機ロール対21が配設されている。給紙コロ18によって給送される用紙は、案内路19により上方に案内されて反転し、その先端を、休止している待機ロール対21の挟持部に当接させて一旦停止する。待機ロール対21は、画像形成部の処理タイミングに同期して回転を開始し、用紙を画像形成部へ搬送する。

【0019】画像形成部の用紙搬入口には、ベルト15の一方を支持して回転する回転支持ロール22と、この回転支持ロール22にベルト15を介して圧接する用紙押えロール23が配設されている。待機ロール対21によって搬送された用紙は、回転支持ロール22と用紙押えロール23によりベルト15と共に挟持されてベルト15に吸着され、ベルト15によって画像形成部を搬送されていく。そして、搬送されながら感光体ドラム17毎にトナー像を紙面に転写される。

【0020】画像形成部の用紙搬送方向下流には、定着器24、搬出コロ25、搬出案内路26及び排紙コロ27が設けられる。定着器24は、断熱性の筐体内に組み付けられた圧接ローラ、発熱ローラ、周囲清掃器、オイル塗布ローラ、サーミスタ等から構成されている。画像

形成部でトナー像を転写された用紙は、定着器24でトナー像を紙面に熱定着され、搬出コロ25によって搬出され、搬出案内路26に案内されて装置上方から前方へと反転し、排紙コロ27によって排紙口14から画像面を下向きにして排紙トレイ13上に排出される。

【0021】上記画像形成部においてトナー像を担持する4個の感光体ドラム17は、夫々プロセスユニット28(28a、28b、28c、28d)に組み付けられている装置であり、その周面に近接または当接して、クリーナ、帯電器、現像ローラが配置されている。現像ローラはトナー容器の下部開口に配設され、トナー容器内のトナーを同じくトナー容器内の供給ローラから供給されて、この供給されたトナーを感光体ドラム17の周面へ移転させてトナー像を現像する。

【0022】感光体ドラム17の周面には、上蓋12に固着して連設されている露光ヘッドによって予め静電潜像が形成されている。上記のトナー像の現像は、その静電潜像の低電位部へトナーが移転することによって発現する。

【0023】静電潜像は、原画像を色分解して得られる色毎の潜像が所定位置の感光体ドラム17に対し夫々異なる形状で形成されるものであるから、Y(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)またはBk(ブラック)のトナーを収容した4個のプロセスユニット28が夫々正しい位置に(順序で)配置されていないと正しいカラー画像を形成することができない。

【0024】本実施の形態では、図1及び図2に示す4個のプロセスユニット28が装置本体の装着部に、不図示の保持部材により保持されて正しい配置で装着されたとき、この正しく装着されたことを検知できるようにしている。以下、これを制御部(プリンタコントローラ)の検知回路も共に示して説明する。

【0025】図3は、電装部16に搭載されているプリンタコントローラ内におけるプロセスユニット検知回路の構成図である。上述の図1に示すように、各プロセスユニット28には一方の側部(図1では図の手前側)周面を半円または「コ」の字状に囲むように帯状の導電板(導電路形成部材)29a、29b、29c及び29dが配設されている。これら導電板29(29a、29b、29c、29d)は、上流側(図1の斜め右上方)の端部が接点29-1(29a-1、29b-1、29c-1、29d-1)を形成し、下流側(図1の斜め左下方)の端部が接点29-2(29a-2、29b-2、29c-2、29d-2)を形成している。尚、図1にはプロセスユニット28側面に突出する感光体ドラム軸17-1及び現像ローラ軸31も示している。プロセスユニット28が装置本体に装着されると、それらの各軸が装置本体の駆動機構に係合して回転駆動される。

【0026】上記の導電板29は、図1に示すように、

4個のプロセスユニット28の全てが装置本体の装着部34に正しい配置で同図の矢印A及びBで示すように装着されたとき、隣接するプロセスユニット28の下流側の接点29-2と上流側の接点29-1とが互いに連結し、非連結の一方の端部(接点29a-1)が第1の電極部を形成し、非連結の他方の端部(接点29d-2)が第2の電極部を形成して、図3に示すように、これら第2の電極部と第1の電極部間に4個のプロセスユニット28を介して導電路を形成する。

【0027】図3に示すプリンタコントローラ35は、プロセスユニットの装着を検知するための端子としては電源端子35-1と接地端子35-2のみを備える簡単な構成となっている。このため、装置本体は全体として小型化されている。上記の電源端子35-1及び接地端子35-2は、装置本体の装着部34の接点34-1及び34-2に夫々接続されている。これら接点34-1及び34-2には板バネ電極37a及び37bの一端が夫々接続されている。上述のように4個のプロセスユニット28の全てが装置本体の装着部34に正しい配置で装着されたとき、板バネ電極37aの他端はプロセスユニット28側の第1の電極である接点29a-1に接続(連結)し、一方、板バネ電極37bの他端は、プロセスユニット28側の第2の電極である接点29d-2に接続する。

【0028】これにより、プリンタコントローラ35の電源端子35-1と接地端子35-2が導通し、検知出力回路35-3の出力レベルが“H”から“L”に変化する。この出力レベルの変化を検知することによって、プリンタコントローラ35は4個のプロセスユニット28が正しく装着されたことを認識する。

【0029】本実施の形態においては、図1に示すように、導電板29(29a、29b、29c、29d)は、一方の連結端である上流側の接点29-1(29a-1、29b-1、29c-1、29d-1)と他方の連結端である下流側の接点29-2(29a-2、29b-2、29c-2、29d-2)は、夫々連結方向に対する配置が、プロセスユニット28(28a、28b、28c、28d)毎に異なるように形成されている。すなわち、最下流のプロセスユニット28dの導電板29dは、上流側の接点29d-1と下流側の接点29d-2が共にユニット側面寄りに配置されているのに対して他の3個のプロセスユニット28の導電板29(29a、29b、29c)は、上流側の接点29-1(29a-1、29b-1、29c-1)と下流側の接点29-2(29a-2、29b-2、29c-2)のいずれか一方がユニット側面寄りに配置され他方がユニット側面より離れた位置に配置されている。したがって、最下流のプロセスユニット28dが誤って他のいずれの位置に装着されても、その導電板29が隣接する前後のプロセスユニット28の導電板29と同時に連結す

ることはない。

【0030】また、上記他の3個のプロセスユニット28の導電板29(29a、29b、29c)のうちプロセスユニット28bの導電板29bのみは、上流側の接点29b-1と下流側の接点29b-2とのずれ方が、他の2個の導電板29a及び29cの上流側の接点29a-1及び29c-1と下流側の接点29a-2及び29c-2とのずれ方とは逆になっている。また、最上流のプロセスユニット28aの導電板29aの上流側の接点29a-1は、他の3個のプロセスユニット28の導電板29の上流側の接点29-1よりも接点位置が高く設定されている。また、最下流側のプロセスユニット28dの導電板29dの下流側の接点29d-2は、他の3個のプロセスユニット28の導電板29の下流側の接点29-2よりも接点位置が低く設定されている。これらのことにより、上流側の3個のプロセスユニット28が入れ違いに装着されたときは、導電板29の両端の接点において、いずれかの位置で連結不能が発生する。

【0031】このように、導電板29の上流側の接点29-1と下流側の接点29-2の連結方向に対する配置がプロセスユニット28毎に異なるように形成されているため、プロセスユニット28が、正しい配置でなく、入れ違いに装着されたときは、隣接するプロセスユニット28間において、又は板バネ電極37a及び37b(検知手段の端子)との間において連結が不能となり、したがって、検知出力回路35-3の出力が“H”のまま変化しない。これにより、プリンタコントローラ35は、プロセスユニット28の4個全ての装着が完了していないか或は4個全ての装着が完了していても夫々が正しい位置に装着されていないことを認識することができ、このことを、報音、点灯または表示などのによって外部に警告することができる。

【0032】そして、前述したように、検知出力回路35-3の出力レベルが“H”から“L”に変化した場合は、プリンタコントローラ35は、4個のプロセスユニット28の装着が完了していることを認識できるばかりでなく、夫々のプロセスユニット28が正しい配置で装着されたことを認識することができる。

【0033】次に、他の実施の形態として、プロセスユニットを2段構成とした場合について説明する。図4(a)、(b)、(c)は、2段構成のプロセスユニット28の組み付け装着順毎の状態を示す斜視図である。同図(a)、(b)、(c)に示すプロセスユニット40は、現像ユニット41と画像形成ユニット42(副ユニット)とに分割されている。現像ユニット41は、トナー容器兼用の筐体43と、この筐体43内に特に図示しないが回転可能に保持された攪拌器、供給ローラ及び現像ローラ44並びにドクターブレードが配設されて成り、下部には画像形成ユニット42を組み付けるためのフレーム45が筐体43と一体に下流側に張り出して形成されている。現

像ローラ44の回転軸44-1が、図1に示した現像ローラ軸31と同様に、筐体43の下部側面から外部に突出している。

【0034】フレーム45の両側壁の上端には、上から切り欠くように形成された軸受46a及び46bが設けられ、一方の軸受け46aには、その上開口部を閉ざす固定レバー47が配設される。固定レバー47は下流側の端部が蝶番(ヒンジ)によってフレーム45に取り付けられ、上流側の端部が図4(b)の実線矢印C及び同図(c)の一点鎖線矢印Dに示すように上下に略90度回転する。この軸受け46a側のフレーム45の側壁及び筐体43の上流側の壁に、接点48-1及び48-2が夫々独立に内外に跨がって配設される(同図の実線と破線を参照)。

【0035】一方、画像形成ユニット42は、これも特には図示しないが、内部に感光体ドラムを回転可能に保持し、その周面に当接する帯電器及び周面クリーナを備えている。この画像形成ユニット42の感光体ドラムの真上に当たる上面には、感光体ドラムの軸方向に平行して溝孔49が設けられている。この溝孔49には、プロセスユニット40が装置本体に装着された後、図2に示した上蓋12に固設された露光ヘッドの先端が嵌合する。画像形成ユニット42の両側面からは、感光体ドラムの回転軸51が外部に突出している。また、上記現像ユニット41におけるフレーム45の接点48-1及び48-2の配設側に対応する画像形成ユニット42の側壁には、導電板52が配設されている。この導電板52の両端は画像形成ユニット42の上流側外面及び側壁外面に配置されて、夫々接点52-1及び52-2を形成している。

【0036】この画像形成ユニット42を、感光体ドラムの下部周面を覆って保護している蓋53を図4(b)の実線矢印Eで示すように下流側上方に滑動させて感光体ドラムの下部周面を露出させた後、図の二点鎖線矢印Fで示すように現像ユニット41のフレーム45に装填する。そして装填後は、図の実線矢印Cで示すように予め開いておいた固定レバー47を、同図(c)の一点鎖線矢印Dで示すように閉じて感光体ドラム軸51を逸脱しないように位置固定する。感光体ドラム軸51は、図1に示した感光体ドラム軸17-1と同様に、プロセスユニット40(フレーム45)の側面から外部に突出する。

【0037】この現像ユニット41と画像形成ユニット42が一体になった状態において、画像形成ユニット42の導電板52の接点52-1及び52-2が、現像ユニット41の接点48-1及び48-2の内面側に夫々連結する。これにより、現像ユニット41に夫々独立に配置されている接点48-1及び48-2が導電板52を介して導通する。このように、画像形成ユニット41の導電板52と現像ユニット41の接点48-1及び48-2が一体に導通して、各プロセスユニット40毎の

導電路を形成する。

【0038】尚、図4(a), (b), (c) には、プロセスユニット40の下流側の接点48-2を、プロセスユニット40の側面に配置した状態で示しているが、接点の配置はこれに限ることなく、例えば接点48-2をプロセスユニット40下流側の並設方向の面に配置すれば、図1に示したプロセスユニット28の導電板29と同様の導電路を各プロセスユニット40毎に形成することができる。すなわち、装置本体の装着部の検知装置は、何等変更の必要はなく図1に示した装着部34の構成をそのまま使用できる。

【0039】図5は、上記のプロセスユニット40を装置本体の装着部34に装着した場合における図3に示したプリンタコントローラ35の検知回路とプロセスユニット40の導電路との連結関係を示す図である。同図に示すように、装置本体の装着部34には、上流側からY（イエロー）のプロセスユニット40a、M（マゼンタ）プロセスユニット40b、C（シアン）のプロセスユニット40c、及びBk（ブラック）のプロセスユニット40dが、夫々装着される。各プロセスユニット40（40a、40b、40c、40d）には、上述した現像ユニット41（41a、41b、・・・）の接点48-1（48a-1、48b-1、・・・）と接点48-2（48a-2、・・・）に、画像形成ユニット42（42a、42b、・・・）の導電板52（52a、52b、・・・）が連結して、両接点48-1、48-2間に導電路を形成している。そして、隣接する上流側プロセスユニット40の下流側接点48-2と下流側プロセスユニット40の上流側接点48-1とが連結して、最上流のY（イエロー）のプロセスユニット40aの上流側接点48a-1と最下流のBk（ブラック）のプロセスユニット40dの下流側接点48d-2が4個のプロセスユニット40を介して導通し、この間に、図3に示したプロセスユニット28の場合と同様に一本の導通路を形成する。上記各プロセスユニット40の場合も、各接点48-1及び48-2は、特には図示しないが図1に示した構成と同様に各プロセスユニット40毎に位置をずらして配置してある。したがって、各プロセスユニット40の装着位置が正しくないと、隣接するプロセスユニット40間の接点同志が連結しないか或は最上流側接点または最下流側接点と装着部の板バネ電極37aまたは37bとが連結しない。これによって、図3に示したプロセスユニット28の場合と同様に、図5の場合もプリンタコントローラ35は、検知出力回路35-3の出力が“L”であればプロセスユニット40が4個全てが装着され且つ夫々のプロセスユニット40が正しく配置されていると認識し、一方、検知出力回路35-3の出力が“H”であればプロセスユニット40が4個全ての装着が完了していないか、或は4個全てが装着完了していても夫々が正しい位置に装着されていないと認識する。

【0040】ところで、黒一色の画像記録のみを専ら行う使用者の場合であっても、装置が小型で安価でありさえすれば、フルカラーの画像記録も出来る多機能な画像形成装置を用いた方が、実際にフルカラーの画像記録の必要が生じたときなどに便利である。しかし、このような場合でも、通常の黒印字（画像記録）を行うときは本来Bk（ブラック）のプロセスユニットだけあれば黒印字ができるはずであるのに、上述したように4個のプロセスユニットを全て装着しないと制御部が正しい装着であると認識しないのでは装置を稼働させることができず不便である。

【0041】以下に、第3の実施の形態として、複数のプロセスユニットの正しい装着を認識するタンデム型記録装置において、Bk（ブラック）のプロセスユニットだけを装着して印字を行うことができる記録装置について説明する。

【0042】図6は、第3の実施の形態における4個のプロセスユニットの接点配置と装着部の検知端子の配置を示す図であり、図7は、第3の実施の形態において装着部に正しく装着されたプロセスユニットの導電路とプリンタコントローラの検知回路との連結関係を示す図である。

【0043】図6及び図7に示すように、この実施の形態においても、プロセスユニットは上流側からY（イエロー）のプロセスユニット55a、M（マゼンタ）のプロセスユニット55b、C（シアン）のプロセスユニット55c、及びBk（ブラック）のプロセスユニット55dの順で配置されて装置本体に装着される。これらのプロセスユニット55（55a、55b、55c、55d）の構成は、後述する導電板の構成を別にすれば図1に示したプロセスユニット28の構成と同様である。

【0044】図6に示すように、各プロセスユニット55には一方の側部に夫々形状の異なる導電板56a、56b、56c及び56dが配設されている。最上流のプロセスユニット55aの導電板56aは、上流側（図の斜め右上方向）の端部がユニット側面に配置されて接点56a-1を形成し、下流側（図の斜め左下方向）の端部が下流側のユニット並設方向の面に配置されて接点56a-2を形成している。また、プロセスユニット55bの導電板56bは、プロセスユニット55bの下部周面を半円または「コ」の字状に囲むようにして形成され、上流側の端部が上流側のユニット並設方向の面に配置されて接点56b-1を形成し、上流側に隣接するプロセスユニット55aの下流側接点56a-2と連結する。また、導電板56bの下流側の端部は、下流側のユニット並設方向の面に配置されて接点56b-2を形成している。そして、プロセスユニット55cの導電板56cは、上流側の端部が上流側のユニット並設方向の面に配置されて接点56c-1を形成しており、上流側で隣接する上記プロセスユニット55bの下流側接点56

b-2と連結する。また、導電板56cの下流側の端部はユニット側面に配置されて接点56c-2を形成している。

【0045】このように、同図に示すようにプロセスユニット55が正しく配置されたとき、3個並設されるカラー用のプロセスユニット55a、55b及び55cのうち中央のプロセスユニット55bの導電板56bが、上流及び下流側に隣接するプロセスユニット55a及び55cの導電板56a及び56cと連結するから、カラー用の上流側プロセスユニット55aの上流側接点56a-1とカラー用の下流側プロセスユニット55cの下流側接点56c-2が導通し、両接点間にカラー用の中央プロセスユニット55bを介して一本の導電路を形成する。この導電路の両端部は、図3に示すプリンタコントローラ58の2対の検知端子のうちの一方の1対の検知端子58-1及び58-2に、板バネ電極59a及び59bを夫々介して連結する。したがって、この場合は、検知出力回路61の出力が“L”となり、プリンタコントローラ58は、カラー用の3個のプロセスユニットが正し位置に装着されたことを認識する。

【0046】さらに、4個のプロセスユニット55の最下流のプロセスユニット55dの導電板56dは、ユニット側面に配置されて、それ自身が1個の接点を形成している。この接点（導電板）56dは、上記プリンタコントローラ58の2対の検知端子のうちの他方の1対の検知端子58-3及び58-4に、板バネ電極59c及び59dを介して連結する。したがって、黒用プロセスユニットの装着位置にBk（ブラック）のプロセスユニット55dが装着されていれば、検知出力回路62の出力が“L”となるから、プリンタコントローラ58は、他の3個のカラー用のプロセスユニット55a、55b及び55cの装着の如何に拘らず、Bk（ブラック）のプロセスユニット55dが正しく装着されたことを認識する。

【0047】上述したように、4個のプロセスユニット55毎に、その導電板56の形状が異なるので、黒用のプロセスユニット55dと上記カラー用のプロセスユニットのいずれかと入れ違った場合にはもちろんのこと、カラー用のプロセスユニット55a、55b又は55c間で入れ違いが生じた場合でも、または、いずれの場合もカラー用のプロセスユニット装着部の両端で板バネ電極59a及び59bと連結する導電路を形成することができない。すなわち、プリンタコントローラ58の一方の1対の検知端子58-1及び58-2間が不通となる。したがって、検知出力回路61の出力が“H”となるから、プリンタコントローラ58は、カラー用の3個のプロセスユニットが誤った位置に装着されたことを認識する。

【0048】また、黒用プロセスユニットの装着位置にBk（ブラック）のプロセスユニット55d以外のプロ

セスユニット55a、55b又は55cが装着された場合には、板バネ電極59c及び59dを連結することができない。すなわち、プリンタコントローラ58の他方の1対の検知端子58-3及び58-4が不通となる。したがって、検知出力回路62の出力が“H”となり、プリンタコントローラ58は、Bk（ブラック）のプロセスユニット55dが装着されていないか又は他のプロセスユニット55が誤って装着されていると認識する。

【0049】図7に示すプリンタコントローラ58は、図3に示したプリンタコントローラ35に比較して、プロセスユニットの装着を検知するための端子が1対増加している。しかし、図10に示した従来のプリンタコントローラ6に比較すれば検知端子の数は1/2であるから、検知回路に関連する構成部分について見れば設け空間を1/2に削減している。

【0050】尚、上記のプロセスユニット55の場合も、図4(a), (b), (c)に示したように2段構成の組装置とすることができる。この場合のプロセスユニット側の夫々2個の独立接点の配置は、図7に準じて構成すればよい。

【0051】図8は、その場合のプロセスユニット側に形成される導電路と、上記のプリンタコントローラ58の検知回路との連結状態を示す図である。同図には、Y（イエロー）のプロセスユニット55a'、M（マゼンタ）のプロセスユニット55b'及びC（シアン）のプロセスユニット55c'の装着状態と、その装着によってカラー用装着部上流のプロセスユニット55a'の上流側接点64a-1と同じく下流のプロセスユニット55c'の下流側接点64c-2間に形成される導電路と、この導電路に板バネ電極59a及び59bを介して連結して導通するプリンタコントローラ58の一方の1対の検知端子58-1及び58-2の状態を模式的に示している。さらに、Bk（ブラック）のプロセスユニット55d'の装着と、この接点64d-1及び64d-2に板バネ電極59c及び59dを介して連結して導通するプリンタコントローラ58の他方の1対の検知端子58-3及び58-4の状態を模式的に示している。尚、同図の接点64a-1～64c-2は、形状は図6の接点56a-1～56c-2の形状に準じ、構成は図4の接点48-1及び48-2の構成に準じている。また、プロセスユニット55d'の接点64d-1及び64d-2は、ユニットの側部表面に分離して設けられ、ユニットの側部裏面で画像形成ユニットの導電板65を介して互いに導通するように構成される。これらプロセスユニット55a'、55b'、55c'、及び55d'の上記各接点と、副ユニットである画像形成ユニットの導電板との連結は図4(a), (b), (c)に示した連結に準じて形成される。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、

並設される複数のプロセスユニットが夫々正しい位置に装着されたときのみ連結する配置形状の、導電板から成る接点を、プロセスユニット毎に配設するので、2個の検出端子のみの小型の検知回路で、複数のプロセスユニットの装着が完了していることと、夫々のプロセスユニットが正しい位置に装着されたことを同時に検知することができ、したがって、複数のプロセスユニットの夫々の正しい装着を検知するという複雑な認識を行う小型で安価な画像形成装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施の形態におけるタンデム型の画像形成装置に装着される複数（4個）のプロセスユニット（画像形成ユニット）と、それらを装着する装置本体側の装着部の斜視図である。

【図2】プロセスユニットを着脱自在に装着する画像形成装置の内部構成を模式的に示す側断面図である。

【図3】画像形成装置の電装部に搭載されているプリンタコントローラ内におけるプロセスユニット検知回路の構成図である。

【図4】(a), (b), (c) は、他の実施の形態における2段階構成のプロセスユニットの構成と組み付け状態を示す斜視図である。

【図5】他の実施の形態において装着部に正しく装着されたプロセスユニットの導電路とプリンタコントローラの検知回路との連結関係を示す図である。

【図6】第3の実施の形態におけるプロセスユニットの接点配置と装着部の検出端子の配置を示す図である。

【図7】第3の実施の形態において装着部に正しく装着されたプロセスユニットの導電路とプリンタコントローラの検知回路との連結関係を示す図である。

【図8】第3の実施の形態における変形例のプロセスユニット側に形成される導電路とプリンタコントローラの検知回路との連結状態を示す図である。

【図9】従来のタンデム型の画像形成装置における4個のプロセスユニット（画像形成ユニット）の装着を検知する検知機構を示す図である。

【図10】従来のタンデム型の画像形成装置における検知機構と検知回路との接続を示す図である。

【符号の説明】

1 (1-1、1-2、1-3、1-4) プロセスユニット
 2 (2-1、2-2、2-3、2-4) 導通接点
 3 電装部
 4 a (4 a-1、4 a-2、4 a-3、4 a-4) 板バネ電極
 4 b (4 b-1、4 b-2、4 b-3、4 b-4) 板バネ電極
 5 a (5 a-1、5 a-2、5 a-3、5 a-4) 制御側接点
 5 b (5 b-1、5 b-2、5 b-3、5 b-4) 制

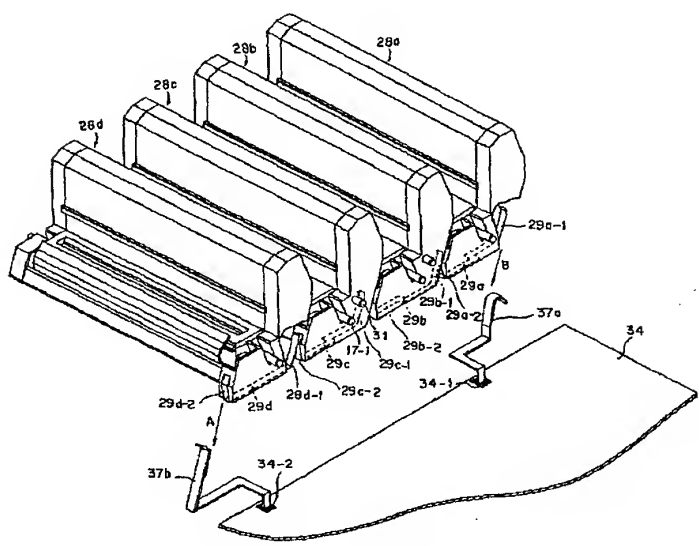
御側接点

6 プリンタコントローラ（制御回路）
 7-1、7-2、7-3、7-4 検知回路
 10 画像形成装置（タンデム型カラー画像形成装置）
 11 用紙カセット
 12 上蓋
 13 排紙トレー
 14 排紙口
 15 ベルト
 16 電装部
 17 (17 a、17 b、17 c、17 d) 感光体ドラム
 17-1 感光体ドラム軸
 18 給紙コロ
 19 案内路
 21 待機ロール対
 22 回転支持ロール
 23 用紙押えロール
 24 定着器
 25 搬出コロ
 26 搬出案内路
 27 排紙コロ
 28 (28 a、28 b、28 c、28 d) プロセスユニット
 29 (29 a、29 b、29 c、29 d) 導電板
 29-1 (29 a-1、29 b-1、29 c-1、29 d-1) 上流側接点
 29-2 (29 a-2、29 b-2、29 c-2、29 d-2) 下流側接点
 31 現像ローラ軸
 34 装着部
 34-1、34-2 装着部の接点
 35 プリンタコントローラ
 35-1 電源端子
 35-2 接地端子
 35-3 検知出力回路
 37 a、37 b 板バネ電極
 40 プロセスユニット
 41 現像ユニット
 42 画像形成ユニット
 43 匡体
 44 現像ローラ
 44-1 現像ローラ回転軸
 45 フレーム
 46 a、46 b 軸受
 47 固定レバー
 48-1、48-2 フレーム接点
 49 溝孔
 51 感光体ドラム回転軸
 52 導電板

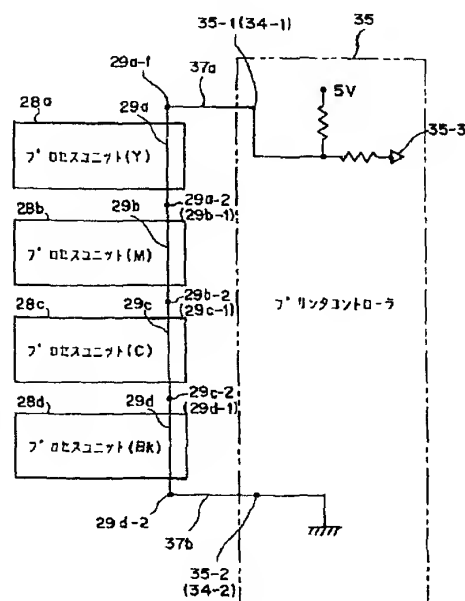
52-1、52-2 接点
 53 保護蓋
 55 (55a、55b、55c、55d) プロセスユニット
 55a Y (イエロー) のプロセスユニット
 55b M (マゼンタ) のプロセスユニット
 55c C (シアン) のプロセスユニット
 55d Bk (ブラック) のプロセスユニット
 55a' Y (イエロー) の2段式プロセスユニット
 55b' M (マゼンタ) の2段式プロセスユニット
 55c' C (シアン) の2段式プロセスユニット
 55d' Bk (ブラック) の2段式プロセスユニット
 56a、56b、56c 導電板

56d 導電板 (接点)
 56a-1、56b-1、56c-1 上流側接点
 56a-2、56b-2、56c-2 下流側接点
 58 プリントコントローラ
 58-1、58-2、58-3、58-4 検知端子
 59a、59b、59c、59d 板バネ電極
 61、62 検知出力回路
 64a-1、64b-1、64c-1、64d-1 上流側接点
 64a-2、64b-2、64c-2、64d-2 下流側接点
 65 導電板

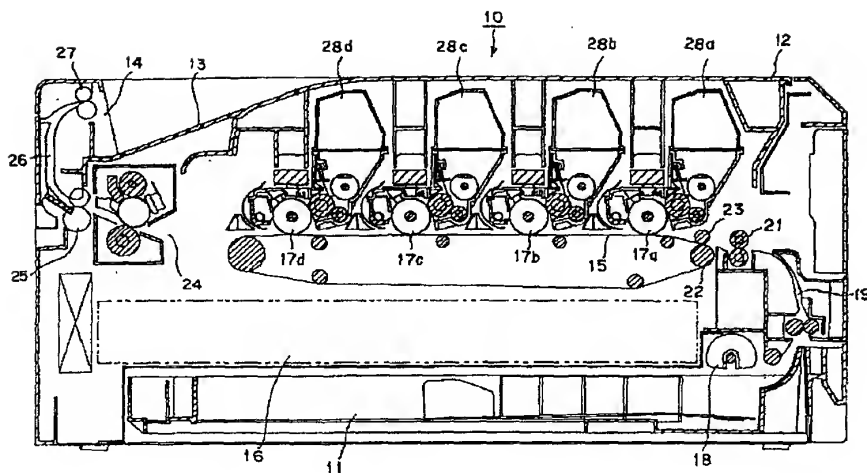
【図1】



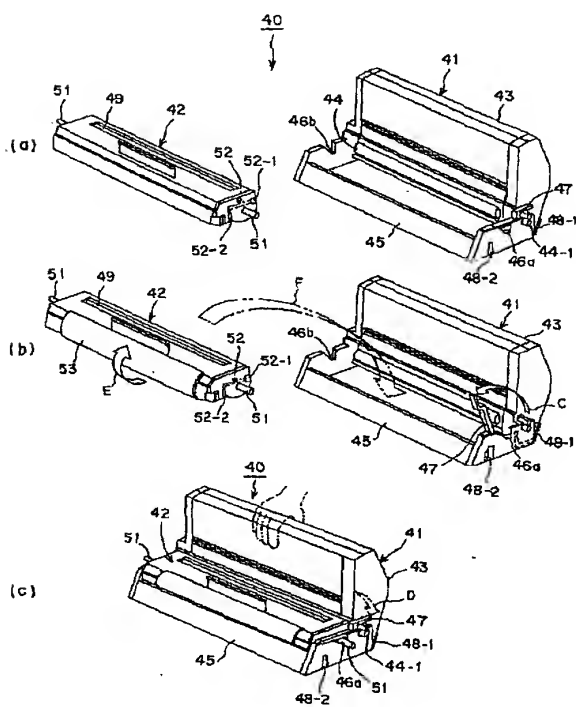
【図3】



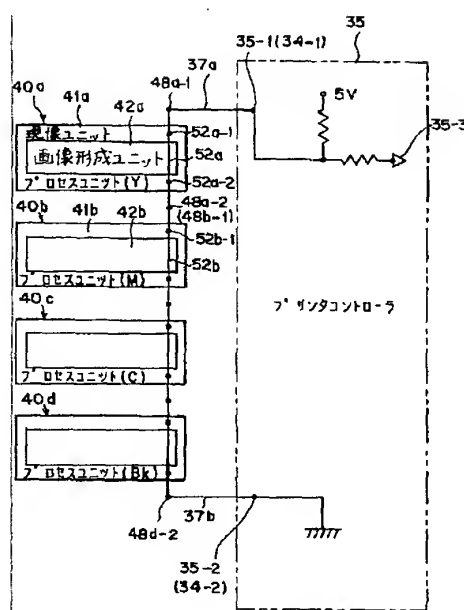
【図 2】



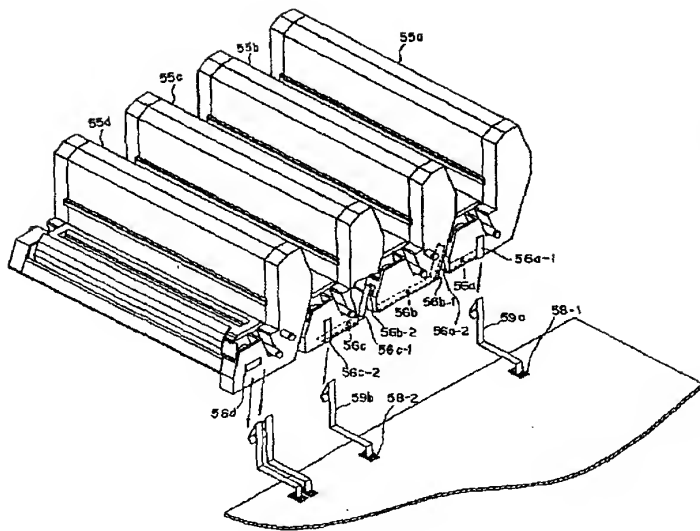
【図 4】



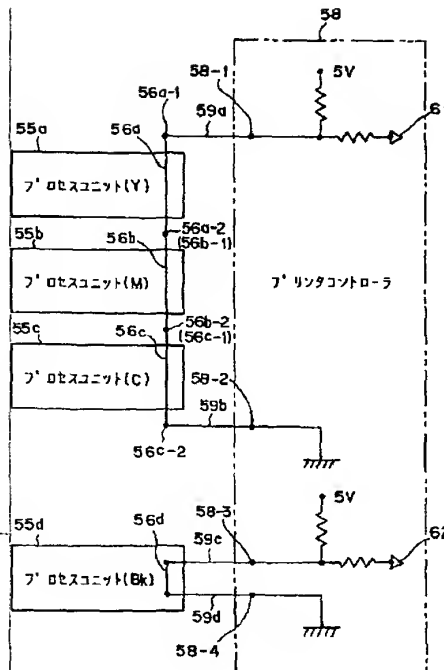
【図 5】



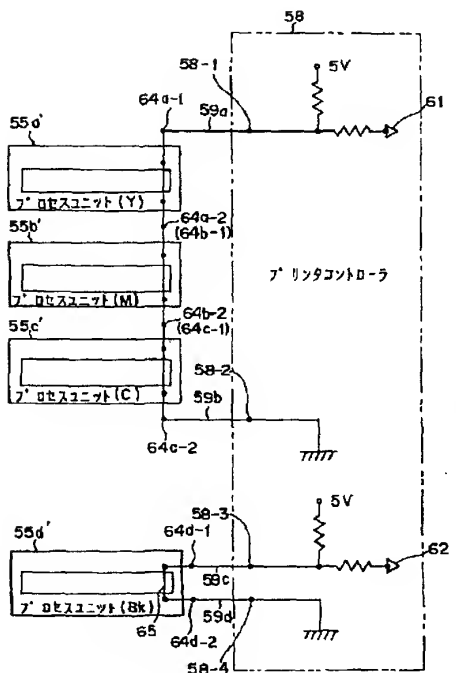
【図6】



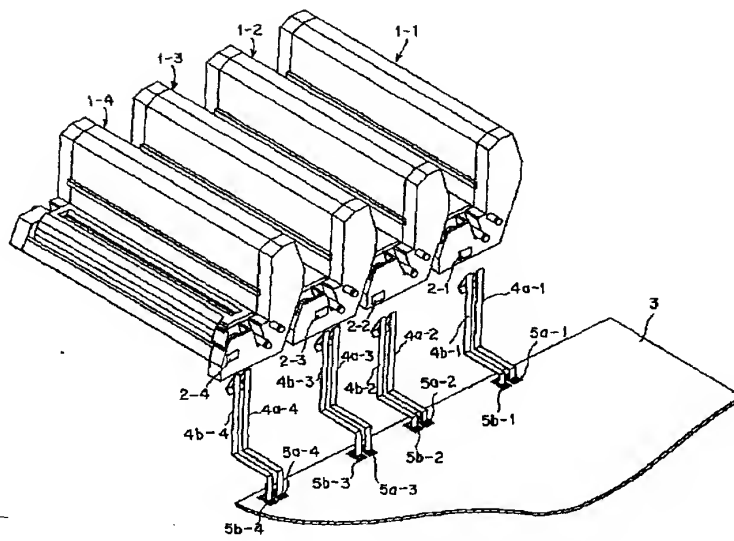
【図7】



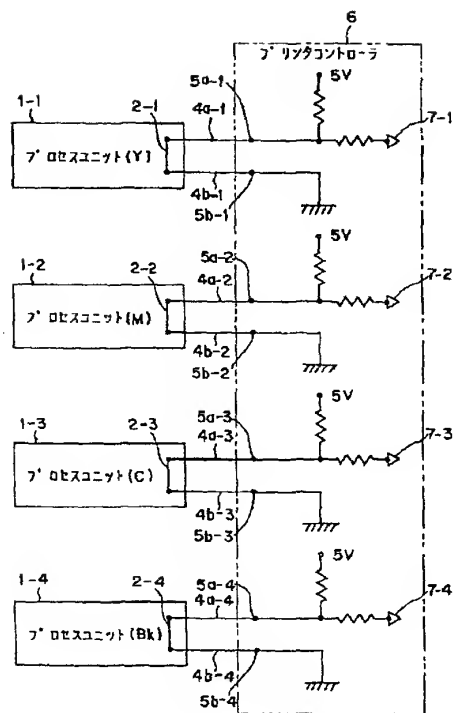
【図8】



【図9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 依藤 隆雄
東京都東大和市桜が丘 2 丁目 229 番地
カシオ電子工業株式会社内

(72)発明者 高鹿 守通
東京都東大和市桜が丘 2 丁目 229 番地
カシオ電子工業株式会社内